

# Изучение методов фрактального сжатия для различных типов информации

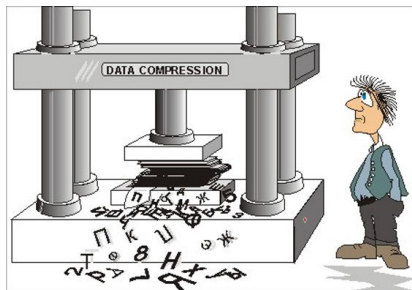
Милов Данила Константинович

Руководитель: Дудаков Сергей Михайлович

6 июня 2025 г.

# Оглавление

- 1 Актуальность работы
- 2 Цели и задачи работы
- 3 Идея алгоритма
- 4 Результаты работы
- 5 CLI-интерфейс программы
- 6 Заключение



## Необходимость сжатия информации

- Уменьшение занимаемого места на диске.
- Ускорение передачи данных за счёт меньшего объёма файлов.
- Более низкие затраты на хранение и пропускную способность.

# Цели и задачи работы

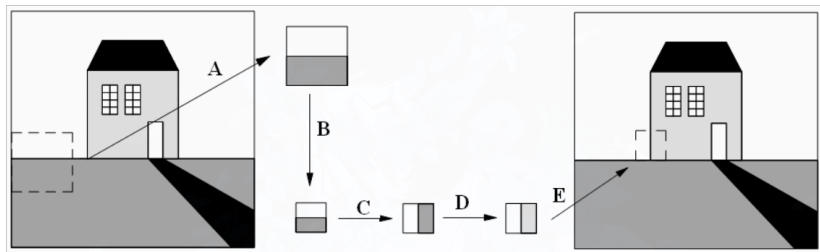
## Цель работы

Изучить и реализовать алгоритмы фрактального сжатия для различных типов информации

## Задачи

- 1 Изучение алгоритмов фрактального сжатия для изображений.
- 2 Изучение алгоритмов фрактального сжатия звука.
- 3 Реализация алгоритмов фрактального сжатия.
- 4 Сравнение качества сжимающих алгоритмов.
- 5 Адаптация алгоритмов фрактального сжатия для других типов информации.

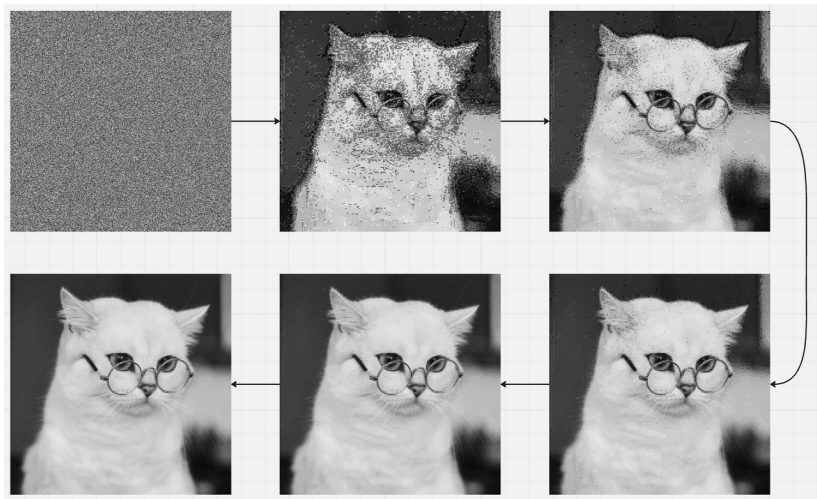
# Идея алгоритма



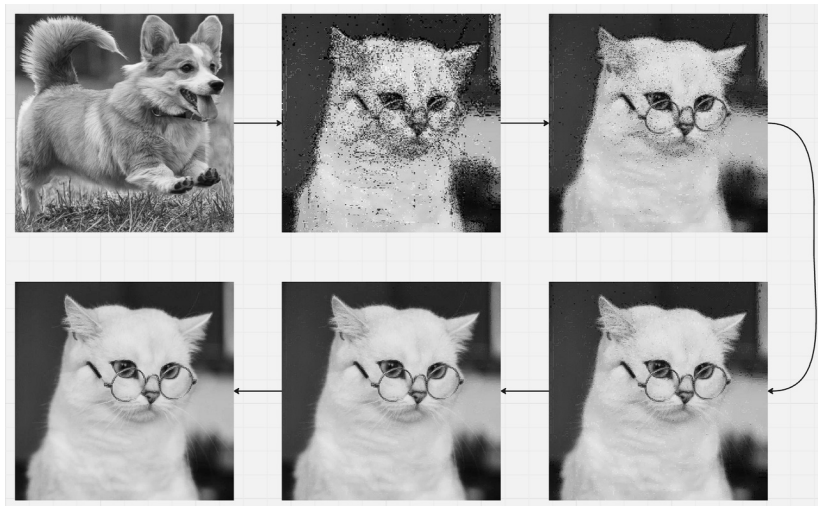
# Идея алгоритма

- Метод разбиения.
- Метрика.
- Преобразования.
- Метод перебора.
- Декодирование.
- Хранение коэффициентов в файле.

# Восстановление данных

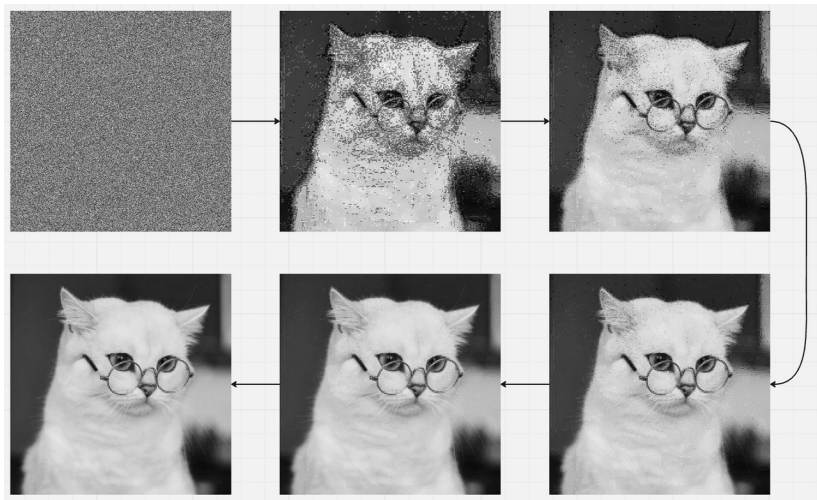


# Восстановление данных

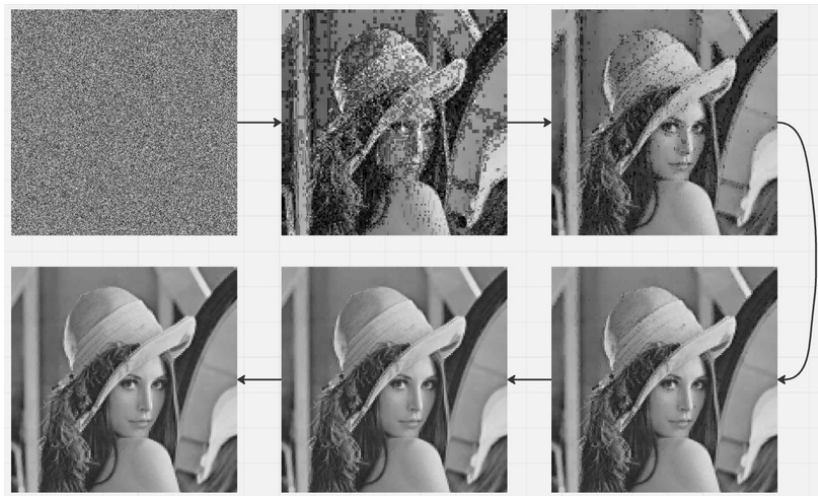




# Результаты работы. Изображения



## Результаты работы. Изображения



## Результаты работы. Изображения



Рис.: Исходное изображение



Рис.: Результат алгоритма

## Результаты работы. Изображения

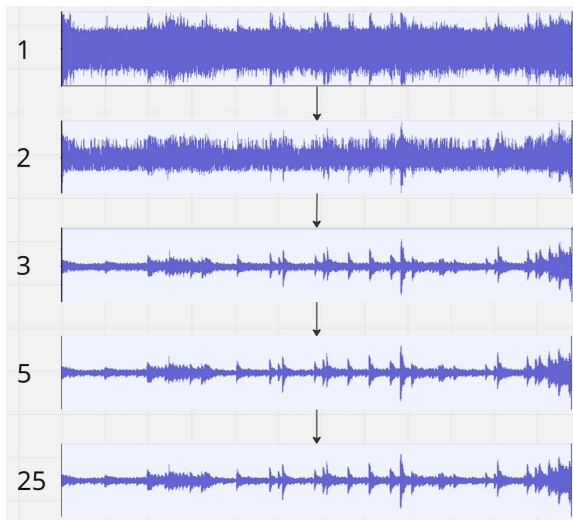


Рис.: Исходное изображение



Рис.: Результат алгоритма

# Результаты работы. Аудиоданные



# Результаты работы. Аудиоданные



Рис.: «Лунная соната», исходные данные



Рис.: «Лунная соната», восстановленные данные

# Результаты работы. Аудиоданные



Рис.: «Pale Blue Eyes», исходные данные



Рис.: «Pale Blue Eyes», восстановленные данные

# Результаты работы

Изображение, параметры	PSNR	К. сжатия	Время работы
cat 736×736, r2d4	38dB	0.75	35.4 с
cat 736×736, r4d8	42dB	2.7	31.1 с
cat 736×736, r4d16	41dB	2.7	18.7 с
cat 736×736, r8d16	43 dB	11.5	11.6 с
lena 512×512, r2d4	30dB	1.13	11.5 с
lena 512×512, r4d8	38dB	4.76	9.8 с
lena 512×512, r4d16	35dB	4.76	5.1 с
lena 512×512, r8d16	42dB	20	3.2 с



# Результаты работы

Аудио, параметры	PSNR	К. сжатия	Время работы
MS.wav, r4d8	32.4dB	0.98	14 с
MS.wav, r6d18	33.8dB	1.47	45 с
MS.wav, r10d20	35.6dB	2.36	34 с
MS.wav, r10d30	34dB	2.36	33.6 с
PBE.wav, r2d4	31.3dB	0.98	15 с
PBE.wav, r4d8	34dB	1.47	47 с
PBE.wav, r4d16	34.8dB	2.36	32 с
PBE.wav, r8d16	34.3dB	2.36	33.5 с

# CLI-интерфейс программы

```
~/go/s/compression ./fcomp-cli --help
```

Usage:

```
fcomp-cli [OPTIONS] <comp | decomp>
```

Help Options:

```
-h, --help  Show this help message
```

Available commands:

```
comp      Compress image  
decomp    Decompress image
```

# CLI-интерфейс программы. Команда comp

```
~/go/s/compression ./fcomp-cli comp --help
```

Usage:

```
fcomp-cli [OPTIONS] comp [comp-OPTIONS]
```

The comp command compresses image using fractal compression algorithm.

Help Options:

```
-h, --help          Show this help message
```

[comp command options]

```
-i, --input=      Path to image to compress
-o, --output=     Name of a compressed file
-t, --threads=    Amount of threads for program to use. Ideally
                  equal to amount of physical cores (default: 2)
-r, --range=      Size of a range block (default: 2)
-s, --scale=      Scale of domain to range. Must be a power of
                  2 (default: 2)
```

# CLI-интерфейс программы. Команда decomp

```
~/go/s/compression ./fcomp-cli decomp --help
```

Usage:

```
fcomp-cli [OPTIONS] decomp [decomp-OPTIONS]
```

The decomp command decompresses image using fractal compression algorithm. It takes path to compressed and path where to store result as arguments

Help Options:

```
-h, --help          Show this help message
```

[decomp command options]

```
-i, --input= Path to compressed image  
-o, --output= Name of a decompressed file  
-s, --scale= How big compared to original should a result  
              be. Must be a power of 2. Values less than 1  
              are allowed. (default: 1)
```

# Заключение

В ходе работы были изучены и запрограммированы методы фрактального сжатия изображений и звука. Среди дальнейших улучшений можно выделить следующие.

- 1 Увеличение коэффициента сжатия путём использования разбиения при помощи квадродерева.
- 2 Оптимизации и эвристики, направленные на ускорение сжатия.
- 3 Создание графического интерфейса, позволяющего удобно регулировать параметры и управлять процессом кодирования и декодирования.

Спасибо за внимание!